

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Psychometric Assessment of the Persian Version of the Structured Multidisciplinary Work Evaluation Tool (SMET) Questionnaire among Nurses

**Masoumeh Alsadat Mousavi kani<sup>1</sup>, Zeinab Kazemi<sup>2</sup>, Marzieh Izadi Laybidi<sup>1</sup>, Ehsan Garosi<sup>1</sup>, Jamileh Abolghasemi<sup>3</sup>, Mohammad Sadegh Ghasemi<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ergonomics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of Industrial Engineering, Clemson University, Clemson, SC, USA

<sup>3</sup>Department of Biostatistics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 30 - 11 - 2024

Accepted: 9 - 6 - 2025

### ABSTRACT

**Introduction:** Nurses play a crucial role in hospital settings, often undertaking demanding tasks that exceed their physical and cognitive capacities. The Structured Multidisciplinary Work Evaluation Tool (SMET) is an instrument for evaluating and identifying risks in workplace environments. The objective of this study was to assess the psychometric properties of the Persian (Farsi) version of the SMET.

**Material and Methods:** In this cross-sectional study, the face and content validity of the questionnaire were evaluated both qualitatively and quantitatively by a panel of 13 experts. Quantitative content validity was performed using the Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI). Reliability was measured using Cronbach's alpha and Intraclass Correlation Coefficient (ICC).

**Results:** The face validity assessment revealed that questions 3, 4, 6, 23, and 24 required clarification. The CVI for all items was calculated to be above 0.79. However, several questions had a CVR below 0.54, indicating that specialists considered some questions unnecessary or repetitive. Consequently, these questions were either removed or merged with similar items based on the scores and subsequent reviews. Cronbach's alpha and ICC values for the entire questionnaire and its dimensions were above 0.7, indicating acceptable to strong reliability.

**Conclusion:** The Persian version of the SMET questionnaire demonstrated acceptable psychometric properties for comprehensive multifactorial evaluation of healthcare workplaces.

**Keywords:** Work environment, Structured multidisciplinary work evaluation tool (SMET), Physical exposure, Environmental exposure, Psychosocial exposure, Nurses, Validity, Reliability

### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Mousavi kani M., Kazemi Z., Izadi Laybidi M., Garosi E., Abolghasemi J., Ghasemi M.S. Psychometric Assessment of the Persian Version of the Structured Multidisciplinary Work Evaluation Tool (SMET) Questionnaire among Nurse. *J Health Saf Work.* 2025; 15(2): 241-253.

## 1. INTRODUCTION

Healthcare workers, as emphasized in the Global Human Resources for Health Strategy 2030 (World Health Organization, 2016), play a key role in ensuring efficient and effective health systems. Nurses are a fundamental pillar of many health systems and they are essential for achieving

universal health coverage. Therefore, improving the working environment for nurses the primary care level can enhance the performance of the health system. Substantial scientific evidence supports a relationship between the work environment and human health. To understand the complexity of the work environment and its impact on human health, various aspects must be considered. Accordingly, physical, environmental, and organizational/social

\* Corresponding Author Email: [ghasemi.m@iums.ac.ir](mailto:ghasemi.m@iums.ac.ir)

aspects should be taken into account to understand the work environment. In research and clinical practice, there are several assessment methods available to evaluate the general work environment; however, none evaluate the work environment from a multifactorial perspective.

A recent systematic review of the literature revealed that there are no useful methods with appropriate psychometric tests for assessing the work environment in healthcare facilities, indicating an urgent need for high-quality methods to evaluate the work environment in these centers. The Structured Multidisciplinary Work Evaluation Tool (SMET) was developed based on practical research from 2008 to 2014 to meet the need for effective evaluation of the work environment with a broader multifactorial approach. The SMET questionnaire allows employees to evaluate their work environment and provides a deep and objective analysis of the workplace conducted by occupational health services. It identifies workplace problems from a multifactorial perspective, including physical, environmental, and psychosocial factors.

The SMET questionnaire consists of 30 questions and is a multifactorial work assessment tool aimed at identifying experienced risk factors in the workplace across three domains: physical (9 items), environmental (8 items), and psychosocial (13 items). It evaluates the work environment on a scale from 1 to 10. Additionally, each dimension of this questionnaire (physical, environmental, and psychosocial) includes an open-ended question as well as a statement that assesses the most significant influencing factor on job needs within that dimension. Furthermore, the dimension related to environmental factors contains two statements regarding chemical exposure.

Previous psychometric evaluations of the SMET questionnaire have shown good practical and content validity, as well as strong inter-rater reliability and test-retest reliability. These findings support the use of the SMET questionnaire in healthcare facilities for assessing multifactorial risks in the work environment and for monitoring/measuring work environment assessments.

Despite the novelty and importance of the SMET questionnaire, its psychometric evaluation has not been conducted in Persian within healthcare settings. Therefore, the aim of this study was to examine the psychometric properties of the Structured Multidisciplinary work Evaluation Tool in Persian among nurses.

## 2. MATERIAL AND METHODS

The methodology of Beaton et al. (2000) was used for translating the SMET from English to Persian. This process involved three stages: initial translation, backward translation, and review by a committee.

Face validity was evaluated by 13 participants who completed the questionnaire. The evaluation focused on the form and structure of each item.

Content validity was assessed both qualitatively and quantitatively. For the qualitative assessment, 13 experts reviewed the questionnaire for language accuracy, word choice, and overall clarity, making adjustments as needed. For the quantitative assessment, a survey containing Likert-scale questions was administered to the experts. The survey assessed the relevance, clarity, and simplicity of items for calculating the Content Validity Index (CVI). Another section evaluated the necessity of each item for calculating the Content Validity Ratio (CVR).

The reliability of the questionnaire was evaluated by calculating the intra-class correlation coefficient as an index of relative repeatability. Internal consistency was assessed using Cronbach's alpha coefficient, with 30 nurses randomly selected for a two-week test-retest reliability assessment.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

The face validity of the SMET questionnaire was evaluated by a panel of experts. It is essential for individuals completing the questionnaire to understand its structure and content to provide an accurate assessment of their work environment. To clarify ambiguous concepts, questions 3, 4, 6, 23, and 24 were revised for clarity. Ultimately, questions 3 and 4 were merged, while question 3 was divided into two separate questions addressing asymmetrical and static postures. Question 6, which pertained to visual needs, was rephrased for greater clarity. A brief explanation was added to question 24 to enhance understanding. Additionally, explanations were provided for questions 3, 4, 12, 18, and 23 to ensure they were comprehensible for nurses. The inclusion of a question regarding the use of electronic patient record devices, which had been recently introduced, was also considered. In the end, questions 4, 9, 15, 17, and 29 were removed from the questionnaire. In a study conducted by Javadi Hoseini (2023) aimed at localizing the SMET questionnaire for industrial workers, clarifications regarding ambiguous items were added to several questions to improve understanding among workers.

In this study, content validity was quantitatively

Table 1: ICC and Cronbach's alpha results for the dimensions of the SMET questionnaire

Variables	Confidence interval	ICC	Cronbach's alpha	P-value
Physical subscale score	(0.953 0.793)	0.901	0.804	<0.001
Environmental subscale score	(0.963 0.836)	0.922	0.774	<0.001
Psychosocial subscale score	(0.985 0.933)	0.968	0.886	<0.001
Total score	(0.978 0.904)	0.955	0.904	<0.001

assessed by calculating the Content Validity Index (CVI) and Content Validity Ratio (CVR). An CVI cutoff was established based on the evaluations of a panel of 13 experts. The results indicated that most questions had high scores in terms of simplicity, clarity, and relevance according to the experts' opinions, with CVI values for all items exceeding 0.79. However, some questions scored below 0.54 in terms of necessity, suggesting that they were deemed unnecessary or redundant by the experts. Consequently, these questions were either removed or merged with similar items based on the scores and subsequent reviews.

To evaluate the reliability of the SMET questionnaire, the intra-class correlation (ICC) method was employed. The ICC values for all components and the overall tool were above 0.8, indicating adequate reliability. The ICC and Cronbach's alpha results for the dimensions of the SMET questionnaire are shown in Table 1. A study conducted in 2019 by Haraldsen and colleagues titled "SMET: Testing the Reliability of a Structured Multidimensional Work Questionnaire" aimed to examine the reliability of this tool through qualitative analyses. This study reported a low degree of systematic errors. The findings suggested that the SMET questionnaire could be effectively used to track and evaluate workplace environmental interventions due to its reliability during initial hazard analysis and retesting. The study by Javadi Hoseini et al. (2023) demonstrated strong agreement among participants' responses regarding test-retest reliability, with high ICC values for all subscales consistent with those reported in the original version. The test-retest reliability of the SMET questionnaire is crucial for identifying risk factors during initial reassessment and justifying or determining the effectiveness of interventions.

Additionally, the SMET questionnaire exhibited acceptable internal consistency, indicating that it effectively assesses both the overall construct

and various aspects (physical, environmental, and psychosocial) of the work environment. Cronbach's alpha for the physical, environmental, and psychosocial components was above 0.7, while the overall tool achieved a Cronbach's alpha of 0.904, demonstrating appropriate reliability for the Persian SMET questionnaire. This supports the assumption that the items within the tool measure the same construct without redundancy in item measurement.

#### 4. CONCLUSIONS

The SMET questionnaire utilizes a multifactorial approach to identify occupational health hazards in healthcare settings. In this study, the tool has been accurately translated into Persian and culturally adapted for the healthcare environment. The psychometric properties of the SMET questionnaire were found to be highly valid and reliable. Furthermore, this tool facilitates precise assessments aimed at enhancing the work environment and enables the tracking and evaluation of workplace measurement outcomes with high validity, and reliability. The Persian version of the SMET can be recommended for use in nursing workplaces to assess and address multifaceted risks in their work environment, potentially contributing to improved working conditions and enhanced healthcare delivery.

#### 5. ACKNOWLEDGMENT

The authors appreciate the participants in this study.

#### 6. ETHICAL CODE

This article is the result of a master's thesis from Iran University of Medical Sciences with the approved ethics code IR.IUMS.REC.1401.063.

#### 7. FUNDING

This study was financially supported by Research Deputy of Iran University of Medical Sciences (Grant number: 22846).

## بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه ابزار ارزیابی کار چند وجهی ساختارمند (SMET) به زبان فارسی در بین پرستاران

معصومه السادات موسوی کانی<sup>۱</sup>، زینب کاظمی<sup>۲</sup>، مرضیه ایزدی لای بیدی<sup>۱</sup>، احسان گروسی<sup>۱</sup>، جمیله ابوالقاسمی<sup>۲</sup>، محمد صادق قاسمی<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup>گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۲</sup>گروه مهندسی صنایع، دانشگاه کلمسون، کلمسون، امریکا

<sup>۳</sup>گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۹/۱۰، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۳/۱۹

### چکیده

**مقدمه:** پرستاران بخش مهمی از نیروی کار در بیمارستان‌ها هستند که وظایف سنگینی فراتر از ظرفیت‌های فیزیکی و شناختی‌شان به آن‌ها محول می‌شود. پرسشنامه ابزار ارزیابی کار چند وجهی ساختارمند یک ابزار ارزیابی ریسک در محیط‌های کاری می‌باشد که هدف از مطالعه حاضر بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی این پرسشنامه بود.

**روش کار:** در این مطالعه روایی صوری و محتوایی پرسشنامه به صورت کیفی و کمی توسط ۱۳ نفر از خبرگان ارزیابی شد. سنجش روایی محتوایی کمی پرسشنامه با استفاده از نسبت روایی محتوایی (CVR) و شاخص روایی محتوایی (CVI) انجام شد. از محاسبه آلفای کرونباخ و همبستگی درون رده ای (ICC) برای سنجش پایایی استفاده گردید.

**یافته‌ها:** طبق نتایج حاصل از روایی صوری که توسط متخصصین انجام گردید، تعدادی از سؤالات از لحاظ وضوح مورد بازبینی قرار گرفتند. CVI همه آیت‌ها بالاتر از ۰/۷۹ محاسبه شد، اما CVR تعدادی از سؤالات امتیاز کمتر از ۰/۵۴ بدست آوردند. بدین معنا که از نظر متخصصین تعدادی از سؤالات غیر ضروری و تکراری بودند. با توجه به امتیازات و بازبینی مجدد، این سؤالات حذف و یا با سؤالات مشابه ادغام شدند. مقادیر آلفای کرونباخ و ICC کل پرسشنامه و ابعاد بدست آمده بالاتر از ۰/۷ بود و مطلوب و رضایت بخش گزارش شد.

**نتیجه‌گیری:** نسخه فارسی پرسشنامه ابزار ارزیابی کار چند وجهی ساختارمند برای استفاده در محیط‌های کاری سلامت و درمان دارای روایی و پایایی قابل قبول است. ابزار حاضر می‌تواند جهت ارزیابی محیط کار پرستاران مورد استفاده قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** پرسشنامه ابزار ارزیابی کار چند وجهی ساختارمند، مواجهه فیزیکی، مواجهه محیطی، مواجهه روانی-اجتماعی، پرستاران، اعتبار، روایی

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: [ghasemi.m@iums.ac.ir](mailto:ghasemi.m@iums.ac.ir)

### مقدمه

کارکنان مراقبت بهداشتی، همان طور که در استراتژی جهانی منابع انسانی برای سلامت ۲۰۳۰ (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۱۶) تأکید شده است، نقشی کلیدی در یک سیستم سلامت کارآمد و خوب ایفا می کند (۱). اهمیت کارکنان مراقبت بهداشتی در طول همه گیری کووید-۱۹ بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت (۲، ۳). طرح خدمات درمانی ۲۰۲۲-۲۰۳۰ بار دیگر بر ضرورت سرمایه گذاری در ایجاد محیط های کار سالم، ایمن و مثبت برای کارکنان سلامت تأکید کرد (۳). این به این دلیل است که یک محیط کار مثبت، استفاده و ایضا کارکنان سلامت را بهبود می بخشد و به ارائه مراقبت های باکیفیت به بیماران و تقویت سیستم سلامت کمک می کند (۴، ۵). پرستاران ستون اساسی بسیاری از سیستم های سلامت هستند و برای حصول پوشش سلامت جهانی ضروری هستند (۶). بنابراین، بهبود محیط کار پرستاران در سطح مراقبت های اولیه می تواند عملکرد سیستم سلامت را بهبود بخشد (۷).

شواهد علمی قوی نشان دهنده رابطه ای بین محیط کار و سلامت انسان است (۸-۱۰). یافته های یک بررسی نظام مند نشان می دهد که مداخلات کاری انعطاف پذیر که کنترل و انتخاب کارگر را افزایش می دهند (مانند خودبرنامه ریزی یا بازنشستگی تدریجی/جزئی)، احتمالاً تأثیر مثبتی بر نتایج سلامت دارند. در مقابل، مداخلاتی که به دلایل منافع سازمانی انجام شده یا تحمیل شده اند، مانند قراردادهای مدت دار و اشتغال نیمه وقت اجباری، تأثیرات منفی بر سلامت داشته اند (۸). برای درک پیچیدگی محیط کار و تأثیر آن بر سلامت انسان باید جنبه های مختلفی را در نظر گرفت (۹-۱۱). جنبه های فیزیکی، محیطی و سازمانی/اجتماعی باید برای درک محیط کار در نظر گرفته شود (۱۱). برای درک محیط کار باید تعامل بین عوامل مختلف محیط کار را نیز در نظر گرفت، که در یک متاآنالیز نشان دهنده ارتباط بین بار کاری، کنترل کار، اختیار تصمیم گیری و حمایت اجتماعی در محل کار و کمر درد مزمن می باشد (۱۰). مواجهه با

هر عامل محیط کار در رابطه با شدت، مدت و فراوانی قرار گیری آن اهمیت دارند، مثلاً در یک متاآنالیز که تأثیر آن بر درد کمر را ارزیابی می کند، مشاهده شد که هم شدت و هم فراوانی بخش مهمی از مواجهه هستند (۹). در حقیقت، محیط کار شامل جنبه های فیزیکی، محیطی و سازمانی/اجتماعی است که به طور پیچیده با یکدیگر تعامل می کنند (۱۰، ۱۱) و ارزیابی محیط کار را با چالش مواجه می کند (۱۱).

روش های ارزیابی متعددی برای ارزیابی عمومی محیط کار وجود دارد که در پژوهش و عمل بالینی استفاده می شود. از جمله آن ها می توان به مقیاس بورگ اشاره کرد که کارکنان بار کاری درک شده را با آن ارزیابی می کنند (۱۲). همچنین، پرسشنامه استاندارد نوردیک که کارکنان درد مرتبط با کار را به وسیله آن ارزیابی می کنند (۱۳). با این حال، از آنجایی که این روش ها ویژگی های فردی را ارزیابی می کنند، معلوم نیست که تا چه اندازه اطلاعاتی در مورد محیط کار ارائه می دهند. بررسی سریع مواجهه روشی است که مواجهه های کاری فیزیکی و استرس را ارزیابی می کند (۱۴)، اما جنبه های محیطی یا سازمانی/اجتماعی را پوشش نمی دهد. پرسشنامه روانی-اجتماعی کپنهاگن، ابزاری برای ارزیابی محیط کار از منظر روانی-اجتماعی است، اما اطلاعات مهمی درباره جنبه های فیزیکی و محیطی را شامل نمی شود (۱۵، ۱۶). تمامی این روش های ارزیابی از نظر ویژگی های روان سنجی مورد ارزیابی قرار گرفته اند، اما هیچ کدام محیط کار را از یک دیدگاه چندعاملی وسیع تر ارزیابی نمی کنند (۱۷).

اگر بیمارستان ها با استفاده از ابزاری معتبر، قابل اعتماد و مختصر به دنبال بینش های نظام مند و عینی در مورد محیط کاری خود باشند، می توانند عوامل تأثیرگذار را شناسایی کرده و از این طریق، محیط کاری را به نفع بیماران، کارکنان و سازمان خود بهبود بخشند (۱۸). پرسشنامه ابزار ارزیابی کار چندوجهی ساختارمند<sup>۱</sup> بر اساس تحقیقات عملی از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ توسعه یافته است تا نیاز به ارزیابی مؤثر محیط کار با رویکرد چندعاملی

1. Structured Multidisciplinary Work Evaluation Tool (SMET)

خاص، ممکن است برداشت و پاسخ متفاوتی به سوالات داشته باشند که نیازمند اعتبارسنجی اختصاصی در این جمعیت است. این امر باعث اطمینان از انجام روایی و پایایی ابزار در این گروه هدف و افزایش دقت نتایج پژوهش‌های مرتبط می‌شود. بنابراین، تکرار مطالعه بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی در جمعیت پرستاران ضروری و موجه به نظر می‌رسد. از این رو هدف از اجرای این مطالعه، ترجمه نسخه انگلیسی پرسشنامه ابزار ارزیابی کار چندوجهی سازمان یافته به زبان فارسی و بررسی تطابق فرهنگی، روایی و پایایی آن در بین پرستاران بود.

### روش کار

پرسشنامه ابزار ارزیابی کار چندوجهی سازمان یافته (SMET)

پرسشنامه SMET دارای ۳۰ سؤال، یک پرسشنامه کاری چندعاملی است که با هدف شناسایی عوامل خطرآفرین تجربه شده در محیط‌های کاری در سه حیطه فیزیکی (۹ آیتم)، محیطی (۱۸ آیتم) و روانی-اجتماعی (۱۳ آیتم) بر روی مقیاس ۱ تا ۱۰ به ارزیابی محیط کار می‌پردازد که در ۱ = وضعیت مطلوب محیط کار و ۱۰ = بدترین وضعیت محیط کار قرار دارد. همچنین، هر یک از ابعاد این پرسش پرسشنامه (فیزیکی، محیطی، و روانی اجتماعی)، شامل یک سؤال باز و همچنین یک گویه که مهم‌ترین عامل اثرگذار بر نیاز شغلی در آن بعد را ارزیابی می‌کند، می‌باشد. همچنین بعد مربوط به عوامل محیطی دارای دو گویه در خصوص مواجهه شیمیایی است (۲۲).

### ترجمه و انطباق فرهنگی

در این مطالعه بعد از مکاتبه با نویسندگان اصلی پرسشنامه SMET اجازه استفاده از این پرسشنامه و بومی‌سازی آن کسب شد. جهت ترجمه پرسشنامه SMET از انگلیسی به فارسی از متدولوژی روش بیتون و همکاران (۲۰۰۰) استفاده شد (۲۳). این متدولوژی از سه مرحله شامل: (۱) ترجمه اولیه و انطباق مقیاس اصلی از انگلیسی به فارسی؛ (۲) ترجمه رو به عقب و (۳) بررسی

وسیع‌تر را برآورده کند (۱۹، ۲۰). SMET پرسشنامه‌ای است که در آن کارمند محیط کار خود را ارزیابی می‌کند و یک تحلیل عمیق و عینی از محل کار که توسط خدمات بهداشت شغلی انجام می‌شود. پرسشنامه SMET مشکلات محیط کار را از منظر چندعاملی شامل عوامل فیزیکی، محیطی و روانی-اجتماعی شناسایی می‌کند. هر زیرمقیاس (فیزیکی، محیطی و روانی-اجتماعی) همچنین شامل یک آیتم می‌باشد که ارزیابی می‌کند که کدام یک از موارد زیرمقیاس بالاترین نیازمندی‌های کاری را دارند و یک آیتم باز که در آن کارمندان مشکلات مربوط به کار خود را توصیف می‌کنند. علاوه بر این، زیر مقیاس عوامل محیطی با دو مورد مربوط به مواجهه شیمیایی تکمیل شده است (۱۹). پرسشنامه SMET همچنین برای بهینه‌سازی راحتی کاربر توسعه یافته است که منجر به زمان پاسخگویی میانگین ۱۲ دقیقه‌ای شده است و بدین ترتیب زمان تکمیل ابزار در محل کار را به حداقل می‌رساند (۱۹). ارزیابی‌های روان‌سنجی قبلی از پرسشنامه SMET نشان داده‌اند که اعتبار عملی و محتوایی خوبی دارد و همچنین پایایی بین ارزیاب و آزمون-بازآزمون خوبی را نشان داده است (۲۱-۱۹). پرسشنامه SMET نشان داده است که بار کاری واقعی فیزیکی را در دستیاران پرستاری دارای گواهینامه در یک بخش پزشکی منعکس می‌کند (۲۲). این یافته‌ها استفاده از پرسشنامه SMET را در مراکز بهداشتی و درمانی برای ارزیابی ریسک چندعاملی محیط کار و پیگیری/اندازه‌گیری ارزیابی محیط کار تأیید می‌کند (۱۷). همچنین، پرسشنامه SMET در کارکنان بهداشتی با استفاده از بیش از ۱۰۰۰ کارمند تأیید شده است و اعتبار محتوایی عالی را برای پرسشنامه کامل و زیرمقیاس‌های آن (۱۹)، قابلیت اعتماد خوب و قابلیت اطمینان بالا نشان داد (۲۰).

روان‌سنجی این پرسشنامه در جمعیت ایرانی در بین کارگران صنعتی انجام شده است (۲۱)، اما ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار می‌تواند در جمعیت‌های خاص مانند پرستاران به دلیل تفاوت‌های حرفه‌ای و محیط کاری متفاوت باشد. پرستاران به عنوان گروهی با شرایط کاری

بخش اول شامل سؤالاتی در مورد مرتبط بودن، شفافیت و سادگی آیتم‌ها بود و برای محاسبه شاخص اعتبار محتوا مورد استفاده قرار گرفت. بخش دوم با توجه به ضرورت هر آیتم سوال داشت و برای محاسبه نسبت اعتبار محتوا استفاده شد. مقادیر CVI و CVR بالاتر از ۰/۷۹ و ۰/۵۴ به ترتیب با توجه به تعداد اعضای پنل خبرگان بر اساس جدول لاوشه مناسب در نظر گرفته شد (۲۴، ۲۵). جهت پرسش از هر گونه نظرات پنل خبرگان در مورد هر یک از سؤالات، یک سوال باز نیز در انتها برای هر یک از سؤالات در نظر گرفته شد.

#### تکرارپذیری (پایایی)

ارزیابی تکرارپذیری نمرات پرسشنامه SMET با استفاده از تکرارپذیری در دفعات آزمون صورت پذیرفت. روش مورد استفاده جهت ارزیابی ثبات پاسخ‌ها در دفعات آزمون با استفاده از محاسبه ضریب همبستگی درون گروهی<sup>۱</sup> به عنوان شاخص تکرارپذیری نسبی و تعیین همسانی درونی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بود که توسط ۳۰ نفر پرستار به طور تصادفی در بازه زمانی دو هفته ای در قالب آزمون-بازآزمون انجام شد (۲۶). برای مقادیر ضریب همبستگی درون گروهی (۲۷) و همسانی درونی (۲۸) مقادیر بالاتر از ۰/۷، رضایت بخش در نظر گرفته شد. همچنین جهت بررسی پایایی سؤالات شماره ۷، ۱۳، ۲۶ پرسشنامه SMET از آماره کاپا استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و با در نظر گرفتن سطح معناداری ( $P < 0/05$ ) تجزیه و تحلیل شد.

#### یافته‌ها

شرکت کنندگان دارای ملیت ایرانی بودند. در این پژوهش افراد دارای سابقه کاری بیش از یک سال در شغل پرستاری در بیمارستان آموزشی منتخب و با دامنه سنی (محدوده‌ی فعال برای نیروی کار بین ۲۰ تا ۴۰ سال)،

1. Intra Class Correlation Coefficient (ICC)

کمیته تجدید نظر، تشکیل شده است. بر این اساس، ابتدا نسخه اصلی پرسشنامه SMET توسط دو متخصص ارگونومی و بهداشت حرفه‌ای دارای زبان مادری فارسی که با پرسشنامه SMET آشنایی نداشتند، به طور مستقل به فارسی ترجمه شد و ترجمه‌ها با هم مقایسه شده و به درباره یک نسخه به توافق اجماع رسیدند (ترجمه رو به جلو). سپس نسخه فارسی پرسشنامه در اختیار یک متخصص زبان انگلیسی آشنا با ادبیات روانشناسی شغلی قرار گرفت تا دوباره به انگلیسی برگردانده شود (ترجمه رو به عقب). در نهایت تمامی نسخه‌های پرسشنامه هم از نسخه اصلی، نسخه فارسی و نسخه دوم انگلیسی در کمیته تجدیدنظر تشکیل شده از تیم تحقیق، مترجمین اولیه و متخصص زبان انگلیسی مورد بحث و مذاقه قرار گرفتند. آنها ترجمه‌ها را از نظر هم ارزی معنایی، اصطلاحی، تجربی و مفهومی ارزیابی کردند. در نهایت با اجماع توافق نظر کمیته، پس از مقایسه نسخ انگلیسی، تغییراتی در نسخه فارسی ترجمه شده انجام شد. پس از اتمام مراحل مذکور، یک نسخه فارسی که دارای کیفیت مناسبی در زمینه ترجمه بود، حاصل شد.

#### روایی صوری

بعد از ترجمه، پرسشنامه SMET بین ۱۳ نفر پنل خبرگان متشکل از اساتید ارگونومی توزیع شد. پس از پاسخگویی پرسشنامه، روایی صوری که یک روش ذهنی و غیر عددی می‌باشد، از لحاظ هر نوع اشکال و مورد ساختاری مورد بررسی قرار گرفت.

#### روایی محتوایی

ارزیابی کیفی پرسشنامه از نظر روایی محتوایی توسط ۱۳ نفر خبره متشکل از اساتید ارگونومی مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی به کارگیری درست قواعد زبان فارسی و کلمات صحیح انجام شد و چند مورد با بازخورد آنها اصلاح شد (روایی محتوایی کیفی). ارزیابی کمی، نظرسنجی حاوی سؤالات (بر اساس مقیاس لیکرت چهارتایی) در دو بخش کلی به اعضای پانل خبرگان تحویل داده شد.

برنامه کاری مشابه در طول ماه از نظر تعداد شیفت، طول مدت شیفت، جهت چرخش شیفت ها مورد مطالعه قرار گرفتند. شرکت کنندگان کاملاً از اهداف مطالعه مطلع بوده و آزادانه می توانستند در هر مرحله، از ادامه مطالعه انصراف دهند.

روایی صوری

از افراد خبره درخواست شد که نظرات خود را در مورد قابل فهم بودن، ضروری و ساده بودن سؤالات و همچنین، معادل احتمالی کلمات نامفهوم در قسمت ارزیابی کیفی بیان کنند. طبق نتایج حاصل از روایی صوری که توسط

جدول ۱: نتایج روایی محتوایی پرسشنامه SMET

ردیف	سؤالات	CVI	CVR	نتیجه
۱	آیا در شغل خود مشکلاتی را در ارتباط با بلند کردن اجسام سنگین تجربه می کنید؟	۰/۹۲	۰/۸۴	قبول
۲	آیا در شغل خود مشکلاتی را در ارتباط با انجام حرکات تکراری تجربه می کنید؟	۱	۱	قبول
۳	آیا در شغل خود مشکلاتی را در ارتباط با پوسچرهای کاری غیرمتقارن یا استاتیک تجربه می کنید؟	۱	۰/۸۴	قبول
۴	آیا در شغل خود مشکلاتی را در ارتباط با پوسچرهای کاری آزردهنده تجربه می کنید؟	۰/۹۲	۰/۲۳	عدم قبولی
۵	آیا در شغل خود مشکلاتی را در ارتباط با بالا بودن سرعت انجام کار تجربه می کنید؟	۱	۰/۵۳	قبول
۶	آیا در شغل خود مشکلاتی را در ارتباط با نیازهای بینایی تجربه می کنید؟	۰/۷۹	۰/۰۷	قبول
۷	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با نشستن طولانی مدت تجربه می کنید؟	۱	۰/۸۴	قبول
۸	کدام یک از مؤلفه های شغلی طاقت فرسا از نظر فیزیکی، که به آن ها اشاره شد، بدترین مؤلفه ای است که در محل کار با آن مواجه دارید؟ O بلند کردن اجسام سنگین O حرکات تکراری O پوسچرهای کاری غیرمتقارن یا استاتیک O پوسچرهای کاری آزردهنده O سرعت کاری بالا O نیازهای بینایی O نشستن طولانی مدت	۱	۰/۳۸	قبول
۹	لطفاً توضیح مختصری در خصوص مؤلفه های شغلی طاقت فرسا از نظر فیزیکی، که در محل کار با آن مواجه دارید و بیشترین فشارها را به شما تحمیل می کنند، بنویسید.	۰/۹۲	-۰/۰۷	عدم قبولی
۱۰	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با میزان بالای سر و صدا تجربه می کنید؟	۰/۹۲	۱	قبول
۱۱	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با گرما، سرما یا جریان هوا تجربه می کنید؟	۱	۰/۸۴	قبول
۱۲	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با روشنایی تجربه می کنید؟	۰/۹۲	۱	قبول
۱۳	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با فضاهای تنگ و باریک تجربه می کنید؟	۰/۸۴	-۰/۰۷	قبول
۱۴	آیا در محل کار خود در مواجهه با ریسک های شیمیایی (مانند مواد شیمیایی مرتبط با شی می درمانی، فرمالین، پلاستیک گرماسخت و غیره) هستید؟	۰/۹۲	۰/۶۹	قبول
۱۵	اگر پاسخ شما به سوال ۱۴ مثبت است، ماده/مواد شیمیایی که در معرض خطرات ناشی از آن هستید را نام ببرید.	۱	۰/۳۸	عدم قبولی

جدول ۱: نتایج روایی محتوایی پرسشنامه SMET

ردیف	سوالات	CVI	CVR	نتیجه
۱۶	کدام یک از مؤلفه‌های شغلی طاق-فرسا از نظر محیطی، که به آن‌ها اشاره شد، بدترین مؤلفه‌ای است که در محل کار با آن مواجهه دارید؟ ○ میزان بالای سر و صدا ○ گرما، سرما یا جریان هوا ○ روشنایی ○ فضاهای تنگ و باریک ○ خطرات مرتبط با مواد شیمیایی	۱	۰/۲۳	قبول
۱۷	لطفاً توضیح مختصری در خصوص مؤلفه‌های شغلی طاق-فرسا از نظر محیطی، که در محل کار با آن مواجهه دارید و بیشترین فشارها را به شما تحمیل می‌کنند، بنویسید.	۰/۹۲	۰/۲۳	عدم قبولی
۱۸	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با کارهای روتین و تقسیم وظایف تجربه می‌کنید؟	۱	۱	قبول
۱۹	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با همکاری با یکدیگر و گرفتن بازخورد تجربه می‌کنید؟	۱	۰/۶۹	قبول
۲۰	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با حمایت از سوی رئیس یا کارفرما تجربه می‌کنید؟	۱	۱	قبول
۲۱	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با مسئولیت‌ها، حق و حقوق و یا انتظارات کاری تجربه می‌کنید؟	۱	۰/۶۹	قبول
۲۲	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با فرصت‌های پیشرفت شغلی تجربه می‌کنید؟	۱	۰/۳۸	قبول
۲۳	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با درخواست‌های غیر منطقی تجربه می‌کنید؟	۱	۰/۰۷	قبول
۲۴	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با داشتن کنترل بر نیازهای روان‌شناختی و همچنین توانایی مدیریت این نیازها تجربه می‌کنید؟	۰/۹۲	۰/۳۸	قبول
۲۵	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با نداشتن وقت استراحت در یک روز کاری معمولی تجربه می‌کنید؟	۰/۹۲	۰/۳۸	قبول
۲۶	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با احساس اضطراب بدلیل ترس از بروز اشتباهات جدی، تجربه می‌کنید؟	۱	۰/۸۴	قبول
۲۷	آیا در محل کار خود مشکلاتی را در ارتباط با اضطراب بدلیل کمبود زمان کافی برای تکمیل وظایف کاری، تجربه می‌کنید؟	۰/۹۲	۰/۶۹	قبول
۲۸	کدام یک از مؤلفه‌های شغلی طاق-فرسا از دید روانی-اجتماعی که به آن‌ها اشاره شد، بدترین مؤلفه‌ای است که در محل کار با آن مواجهه دارید؟ ○ روتین‌های کاری و توزیع وظایف ○ همکاری و بازخورد شغلی ○ حمایت رئیس یا کارفرمای شما ○ مسئولیت‌ها، حق و حقوق و یا انتظارات کاری ○ فرصت‌های پیشرفت شغلی ○ درخواست‌های غیرمنطقی ○ داشتن کنترل بر نیازهای روان‌شناختی و توانایی مدیریت این نیازها ○ نداشتن وقت استراحت ○ احساس اضطراب بدلیل ترس از بروز اشتباهات جدی ○ اضطراب بدلیل کمبود زمان برای تکمیل وظایف کاری	۱	۰/۳۸	قبول
۲۹	لطفاً توضیح مختصری در خصوص مؤلفه‌های شغلی طاق-فرسا از نظر روانی-اجتماعی که در محل کار با آن مواجهه دارید و بیشترین فشارها را به شما تحمیل می‌کنند، بنویسید.	۱	۰/۲۳	عدم قبولی
۳۰	اگر بخواهید در مورد میزان رضایت شغلی و رضایت از محیط کاری خود فکر کنید، چقدر از شغل خود راضی هستید؟	۱	۰/۸۴	قبول

جدول ۲: نتایج ICC به تفکیک ابعاد مختلف پرسشنامه SMET (۳۰ نفر)

احتمال	فاصله اطمینان ۹۵ درصدی ICC		ICC	مؤلفه
	کران بالا	کران پایین		
<۰/۰۰۱	۰/۹۵۳	۰/۷۹۳	۰/۹۰۱	فیزیکی
<۰/۰۰۱	۰/۹۶۳	۰/۸۳۶	۰/۹۲۲	محیطی
<۰/۰۰۱	۰/۹۸۵	۰/۹۳۳	۰/۹۶۸	روانی-اجتماعی
<۰/۰۰۱	۰/۹۷۸	۰/۹۰۴	۰/۹۵۵	کل

جدول ۳: نتایج آلفای کرونباخ به تفکیک ابعاد مختلف پرسشنامه SMET (۳۰ نفر)

آلفای کرونباخ	مؤلفه
۰/۸۰۴	فیزیکی
۰/۷۷۴	اجتماعی
۰/۸۸۶	روانی - اجتماعی
۰/۹۰۴	کل ابزار

### تکرارپذیری (پایایی)

به منظور پایایی پرسشنامه SMET از دو روش درون رده ای و آلفای کرونباخ استفاده شد. نتایج بدست آمده در جدول ۲ ارائه شده است. همان طور که ملاحظه می شود مقدار ICC برای همه مؤلفه ها و کل پرسشنامه بیش از ۰/۸ بود. همچنین آلفای کرونباخ برای مؤلفه های فیزیکی، محیطی و روانی-اجتماعی بالاتر از ۰/۷ و برای کل پرسشنامه معادل ۰/۹۰۴ محاسبه شد که نشان دهنده پایایی مناسب پرسشنامه SMET می باشد (جدول ۳). علاوه بر این، با توجه نمره دهی متفاوت سوالات شماره ۷، ۱۳ و ۲۶ پرسشنامه SMET، به منظور پایایی این سوالات از آماره کاپا استفاده شد که به ترتیب مقادیر ۰/۸۲۸، ۰/۷۷۳ و ۰/۷۹۳ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مناسب این سوالات بود. در مجموع با توجه به یافته های بدست آمده پرسشنامه SMET از پایایی مناسبی برخوردار می باشد.

### بحث

برای درک تأثیرات پیچیدگی شرایط کاری بر سلامت انسان، لازم است به جنبه های مختلف نیازهای فیزیکی،

متخصصین انجام گردید، سوالات ۳، ۴، ۶، ۲۳ و ۲۴ از لحاظ وضوح مورد بازبینی قرار گرفتند.

### روایی محتوایی

در ارزیابی کیفی این بخش، بر اساس بازخورد پنل خبرگان، تناسب محتوای نسخه فارسی پرسشنامه SMET با فرهنگ ایرانیان تأیید شد. به منظور بهبود قواعد و کاربرد کلمات صحیح در جملات از دید زبان فارسی تعدادی اصلاحات انجام شد. جهت پرسش از هر گونه نظرات پنل خبرگان در مورد هر یک از سوالات، یک سؤال باز نیز در انتها برای هر یک از سوالات در نظر گرفته شد. طبق نظر متخصصین اکثر سوالات از جنبه سادگی، وضوح و ارتباط امتیاز بالایی کسب کردند و CVI همه آیتمها بالاتر از ۰/۷۹ محاسبه شد. اما از لحاظ ضرورت یا همان روایی محتوا تعدادی از سوالات امتیاز کمتر از ۰/۵۴ بدست آوردند. بدین معنا که از نظر متخصصین تعدادی از سوالات غیرضروری و تکراری بودند. با توجه به امتیازات و بازبینی مجدد، این سوالات قابل حذف و یا با سوالات مشابه ادغام شدند. در نهایت، سوالات ۴، ۹، ۱۵، ۱۷ و ۲۹ از پرسشنامه حذف شدند (جدول ۱).

از لحاظ ضرورت تعدادی از سؤالات CVR کمتر از ۰/۵۴ بدست آوردند. باتوجه به امتیازات و بازبینی مجدد، این سؤالات حذف و یا با سؤالات مشابه ادغام شدند. سؤالات ۳، ۴، ۶، ۲۳، ۲۴ از لحاظ وضوح مورد بازبینی قرار گرفتند که در نهایت سؤالات ۳ و ۴ ادغام و سوال شماره ۳ به دو سوال در خصوص پوسچر غیرمقارن و استاتیک تقسیم شد. سوال ۶ نیازهای بینایی اصطلاح کلی هست و لازم بود واضحتر بیان شود. سؤالات ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵ توضیح مختصری داده شد تا مفهوم سوال واضح تر شود. سؤالات ۳، ۴، ۱۳، ۱۶ توضیحاتی به سوال اضافه شد تا برای پرستاران قابل درک باشد. همچنین کار با وسایل الکترونیکی ثبت پرونده بیمار که جدیداً اضافه شده و اثر متقابل با آن به عنوان یک سوال در نظر گرفته شد. در نهایت، سؤالات ۴، ۹، ۱۵، ۱۷ و ۲۹ از پرسشنامه حذف شدند.

به منظور پایایی پرسشنامه SMET از روش درون رده ایی استفاده شد. مقدار ICC برای همه مولفه‌ها و کل پرسشنامه بیش از ۰/۸ بود. در مجموع با توجه به یافته‌های بدست آمده پرسشنامه SMET از پایایی مناسبی برخوردار می‌باشد. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۹، هارالدسن و همکارانش مطالعه ای با عنوان "SMET: آزمون پایایی پرسشنامه ارزیابی کار چند بعدی ساختارمند" انجام دادند. هدف از این مطالعه بررسی قابلیت اعتماد این پرسشنامه در تحلیل‌های کیفی بوده است. در این مطالعه، درجه پایینی از خطاهای سیستماتیک گزارش شد. نتایج نشان داد که پرسشنامه SMET به دلیل قابل اعتماد بودن آن در هنگام جمع آوری سؤالات باز در تحلیل اولیه خطر و پایایی آزمون مجدد آن می‌تواند برای پیگیری و ارزیابی مداخلات محیطی کار استفاده شود (۲۰). مطالعه جوادی حسینی و همکاران (۲۰۲۳) توافق قوی بین پاسخ‌های شرکت کنندگان برای پایایی آزمون-بازآزمون، با مقادیر بالای ICC برای همه زیرمقیاس‌ها منعکس کننده موارد اشاره شده در نسخه اصلی بود (۲۱). با توجه به پایایی آزمون-بازآزمون پرسشنامه SMET در تشخیص عوامل خطر

ذهنی، روانی-اجتماعی و محیطی توجه شود. پرسشنامه SMET تنها ابزاری است که رویکرد چندعاملی در ارزیابی شرایط محل کار را اتخاذ کرده است. در طول فرآیند ترجمه و تطبیق فرهنگی تغییرات متعددی صورت گرفت. به دلیل اینکه یک مطالعه سیستماتیک نیاز به روش‌های با کیفیت بالا را برای ارزیابی محیط کار در محیط‌های بهداشتی-درمانی شناسایی کرده است (۱۹)، نتایج این مطالعه استفاده از پرسشنامه SMET به‌عنوان روشی با کیفیت روان‌سنجی بالا که برای ارزیابی چندعاملی گسترده محیط‌های کاری در زمینه‌های بهداشتی مفید می‌باشد را حمایت می‌کند.

روایی صوری پرسشنامه SMET توسط پنل خبرگان انجام شد. افرادی که پرسشنامه را تکمیل می‌کنند باید بتوانند ساختار و محتوای پرسشنامه را درک کنند تا ارزیابی واقعی از محیط کار خود ارائه دهند. به منظور درک مفاهیم مبهم توسط افراد، سؤالات ۳، ۴، ۶، ۲۳ و ۲۴ از لحاظ وضوح مورد بازبینی قرار گرفتند. در نهایت سؤالات ۴ و ۳ ادغام و سوال شماره ۳ به دو سوال در خصوص پوسچر غیرمقارن و استاتیک تقسیم شد. سوال ۶ نیازهای بینایی اصطلاح کلی هست و لازم بود واضح تر بیان می‌شد. سوال ۲۴ توضیح مختصری داده شد تا مفهوم سوال واضح تر شود. سؤالات ۳، ۴، ۱۲، ۱۸ و ۲۳ توضیحاتی به سوال اضافه شد تا برای پرستاران قابل درک باشد. همچنین، کار با وسایل الکترونیکی ثبت پرونده بیمار که تازه اضافه شده و تعامل با آن به عنوان یک سوال در نظر گرفته شد. در نهایت، سؤالات ۴، ۹، ۱۵، ۱۷ و ۲۹ از پرسشنامه حذف شدند. در مطالعه ای که توسط جوادی حسینی (۲۰۲۳) با هدف بومی سازی پرسشنامه SMET در جمعیت کارگران صنعتی انجام شد، به منظور روشن شدن مفاهیم مبهم توسط کارگران، توضیحاتی در رابطه با موارد مبهم به تعدادی از سؤالات اضافه شد (۲۱). با توجه به نتایج حاصل از روایی محتوایی کمی پرسشنامه، طبق نظر متخصصین اکثر سؤالات از جنبه سادگی، وضوح و ارتباط امتیاز بالایی کسب کردند و CVI همه آیت‌ها بالاتر از ۰/۷۹ محاسبه شد. اما

پذیری نتایج، مطالعات آتی باید به بررسی این موضوع در میان سایر گروه‌های شغلی در بیمارستان بپردازند.

### نتیجه گیری

پرسشنامه SMET از یک رویکرد چندعاملی برای تعیین خطرات بهداشت شغلی محیط کار در مراکز بهداشتی-درمانی استفاده می‌کند. در این مطالعه این پرسشنامه در محیط کار بهداشتی-درمانی به طور معتبر به زبان فارسی ترجمه و از نظر فرهنگی تطبیق داده شده است. ویژگی‌های روان‌سنجی معتبر پرسشنامه SMET از اهمیت زیادی برخوردار است و به شناسایی مشکلات محیط کار کمک می‌کند. همچنین، این پرسشنامه ارزیابی‌های صحیح برای بهبود محیط کار را حمایت کرده و امکان پیگیری و ارزیابی نتایج اندازه‌گیری محیط کار را با کیفیت، اعتبار و قابلیت اطمینان بالا فراهم می‌آورد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ایران برای حمایت مالی این طرح تحقیقاتی پایان نامه مصوب به شماره ۲۲۸۴۶ قدردانی بعمل آورند.

در ارزیابی مجدد اولیه و در توجیه یا تعیین اثربخشی مداخلات ضروری می‌باشد (۲۹).

پرسشنامه SMET همچنین سازگاری درونی قابل قبولی را نشان داد، که به این معنی است که کل و همچنین جنبه‌های مختلف (فیزیکی، محیطی و روانی-اجتماعی محیط کار) را ارزیابی می‌کند. آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های فیزیکی، محیطی و روانی-اجتماعی بالاتر از ۰/۷ و برای کل پرسشنامه معادل ۰/۹۰۴ محاسبه شد که نشان دهنده پایایی مناسب پرسشنامه SMET بومی‌سازی شده می‌باشد. این به نوبه خود از این فرض حمایت می‌کند که آیت‌های پرسشنامه همان ویژگی را بدون وجود افزونگی آیت‌ها اندازه‌گیری می‌کنند.

به دلیل فقدان روش‌های آزموده شده روان‌سنجی ارزیابی محیط‌های مراکز بهداشتی-درمانی، نقطه قوت این مطالعه این است که تطابق فرهنگی، روایی و پایایی پرسشنامه SMET به منظور ارزیابی مؤثر محیط کار با رویکرد چندعاملی به زبان فارسی انجام شد. این پرسشنامه در تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی مفید است و به بهینه‌سازی بیشتر پرسشنامه‌های مورد استفاده در زمینه سلامت شغلی کمک می‌کند. به هر حال، در این پژوهش تمرکز روی پرستاران شاغل در بیمارستان به عنوان جمعیت مورد مطالعه بود. برای افزایش اعتبار و تعمیم

## REFERENCES

- Jebelli H, Hwang S, Lee S. EEG-based workers' stress recognition at construction sites. *Autom Constr.* 2018;93:315-24.
- Rosa W, Fitzgerald M, Davis S, Farley J, Khanyola J, Kwong J, et al. Leveraging nurse practitioner capacities to achieve global health for all: COVID-19 and beyond. *Int Nurs Rev.* 2020;67(4):554-9.
- Chen W, Zhuang J, Yu W, Wang Z. Measuring complexity using fuzzyen, apen, and sampen. *Medical engineering & physics.* 2009;31(1):61-8.
- Al Sabei SD, AbuAlRub R, Labrague LJ, Ali Burney I, Al-Rawajfah O, editors. The impact of perceived nurses' work environment, teamness, and staffing levels on

- nurse-reported adverse patient events in Oman. *Nursing Forum*; 2021: Wiley Online Library.
- Alzahrani RA, Aljabri M. AI-based techniques for Ad click fraud detection and prevention: Review and research directions. *J Sens Actuator Netw.* 2022;12(1):4.
- Ahmat A, Asamani JA, Illou MMA, Millogo JJS, Okoroafor SC, Nabyonga-Orem J, et al. Estimating the threshold of health workforce densities towards universal health coverage in Africa. *BMJ Global Health.* 2022;7(Suppl 1):e008310.
- Rajan D, Rouleau K, Winkelmann J, Jakob M, Kringos D, Khalid F. Implementing the primary health care approach: a primer. 2024.
- Joyce K, Pabayo R, Critchley JA, Bamba C. Flexible

- working conditions and their effects on employee health and wellbeing. *Cochrane database of systematic reviews*. 2010(2).
9. Coenen P, Gouttebauge V, van der Burght AS, van Dieën JH, Frings-Dresen MH, van der Beek AJ, et al. The effect of lifting during work on low back pain: a health impact assessment based on a meta-analysis. *Occupational and environmental medicine*. 2014;71(12):871-7.
  10. Buruck G, Tomaschek A, Wendsche J, Ochsmann E, Dörfel D. Psychosocial areas of worklife and chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20:1-16.
  11. Van Der Beek AJ, Dennerlein JT, Huysmans MA, Mathiassen SE, Burdorf A, Van Mechelen W, et al. A research framework for the development and implementation of interventions preventing work-related musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*. 2017;526-39.
  12. Johansson S-E, Borg G. Perception of heavy work operations by tank truck drivers. *Appl Ergon*. 1993;24(6):421-6.
  13. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;18(3):233-7.
  14. Oliv S, Gustafsson E, Baloch AN, Hagberg M, Sandén H. The Quick Exposure Check (QEC)—Inter-rater reliability in total score and individual items. *Appl Ergon*. 2019;76:32-7.
  15. Burr H, Berthelsen H, Moncada S, Nübling M, Dupret E, Demiral Y, et al. The third version of the Copenhagen psychosocial questionnaire. *Saf Health Work*. 2019;10(4):482-503.
  16. Berthelsen H, Westerlund H, Bergström G, Burr H. Validation of the Copenhagen psychosocial questionnaire version III and establishment of benchmarks for psychosocial risk Management in Sweden. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(9):3179.
  17. Haraldsson P, Rolander B, Jonker D, Strengbom E, Areskoug Josefsson K. Further psychometric evaluation of the Structured Multidisciplinary Work Evaluation Tool (SMET) questionnaire: Practical implications in healthcare settings. *Work*. 2022;73(4):1279-95.
  18. Maassen SM, Weggelaar Jansen AMJ, Brekelmans G, Vermeulen H, van Oostveen CJ. Psychometric evaluation of instruments measuring the work environment of healthcare professionals in hospitals: a systematic literature review. *Int J Qual Health Care*. 2020;32(8):545-57.
  19. Haraldsson P, Jonker D, Strengbom E, Areskoug-Josefsson K. Structured multidisciplinary work evaluation tool: Development and validation of a multidisciplinary work questionnaire. *Work*. 2016;55(4):883-91.
  20. Haraldsson P, Jonker D, Rolander B, Strengbom E, Areskoug-Josefsson K. Structured Multidisciplinary Work Evaluation Tool (SMET): Reliability testing of a multidisciplinary/multifactorial work questionnaire. *Work*. 2019;62(2):287-97.
  21. Hosseini ZSJ, Mokhtarinia HR, Haraldsson P, Gabel CP. Structured multidisciplinary work evaluation Tool (SMET) questionnaire: translation, cultural adaptation and psychometric evaluation of the Persian version. *Work*. 2024;77(2):659-69.
  22. Haraldsson P, Areskoug-Josefsson K, Rolander B, Strengbom E, Jonker D. Comparing the Structured Multidisciplinary work Evaluation Tool (SMET) questionnaire with technical measurements of physical workload in certified nursing assistants in a medical ward setting. *Appl Ergon*. 2021;96:103493.
  23. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*. 2000;25(24):3186-91.
  24. Lenz ER. *Measurement in nursing and health research*: Springer publishing company; 2010.
  25. Polit DF, Beck CT, Owen SV. Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in nursing & health*. 2007;30(4):459-67.
  26. Bennell K, Bartam S, Crossley K, Green S. Outcome measures in patellofemoral pain syndrome: test retest reliability and inter-relationships. *Phys Ther Sport*. 2000;1(2):32-41.
  27. Bartko JJ. The intraclass correlation coefficient as a measure of reliability. *Psychol Rep*. 1966;19(1):3-11.
  28. Tinsley HE, Brown SD. *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*: Academic press; 2000.
  29. Souza ACd, Alexandre NMC, Guirardello EdB. Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity. *Epidemiologia e servicos de saude*. 2017;26:649-59.